

**Device for determining the exitation voltage amplitude of a resolver.**

Patent Number: EP0567683  
Publication date: 1993-11-03  
Inventor(s): DONAT ALBRECHT DIPL-ING (DE); SEGGER BERND (DE); HILD BERNHARD DIPL-ING (DE); VOGT HARTMUT DIPL-ING (DE)  
Applicant(s): SIEMENS AG (DE)  
Requested Patent:  EP0567683, B1  
Application Number: EP19920107458 19920430  
Priority Number (s): EP19920107458 19920430  
IPC Classification: G01D5/20; G05F1/44; G01R19/02; G01P3/46  
EC Classification: G01D5/20C, G01P3/46, G01R19/02, G05F1/44  
Equivalents: DE59201670D  
Cited patent(s): WO9015968; US4143315; EP0308656; EP0374641; US4705969

---

**Abstract**

---

To provide for a fast and technically simple determination and possibly control of the signal amplitude of the exciter voltage of a resolver (R), one of the resolver output signals is conducted via an integrator (I) and the resultant signal is added to the other resolver output signal. The signal present at the adder output is rectified and smoothed and is thus proportional to the signal amplitude of the exciter voltage. 

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



**Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets**



⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 567 683 A1

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 92107458.9

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>: **G01D 5/20, G05F 1/44,**  
**G01R 19/02, G01P 3/46**

22 Anmeldetag: 30.04.92

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
03.11.93 Patentblatt 93/44

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT SE**

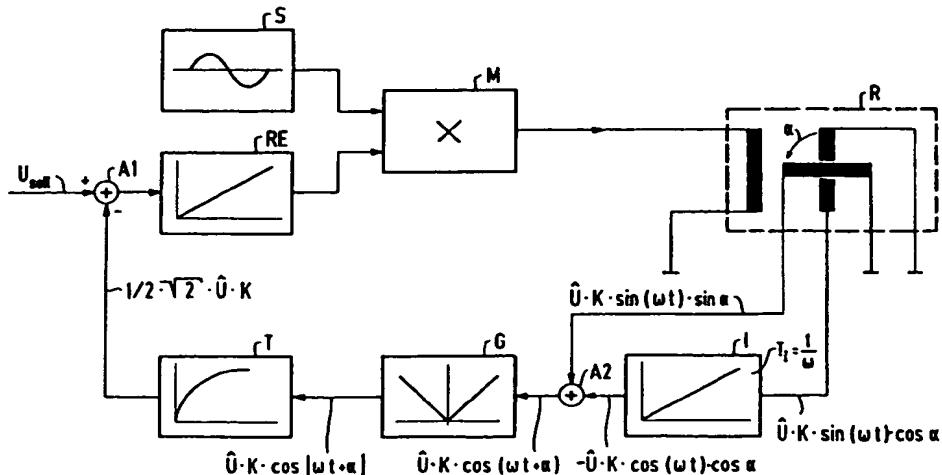
⑦ Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-80312 München(DE)**

72) Erfinder: **Donat, Albrecht, Dipl.-Ing.**  
**Westring 20**  
**W-8531 Dachsbach(DE)**  
Erfinder: **Segger, Bernd**  
**Isarstrasse 4/III**  
**W-8520 Erlangen(DE)**  
Erfinder: **Hild, Bernhard, Dipl.-Ing.**  
**Schiessäckerstrasse 24**  
**W-8523 Beiersdorf(DE)**  
Erfinder: **Vogt, Hartmut, Dipl.-Ing.**  
**Anna-Herrmann-Strasse 34**  
**W-8522 Herzogenaurach(DE)**

## 54 Einrichtung zum Erfassen der Signalamplitude der Erregerspannung eines Resolvers.

57 Um eine schnelle und technisch einfache Erfassung und ggf. Regelung der Signalamplitude der Erregerspannung eines Resolvers (R) zu ermöglichen, wird eines der Resolverausgangssignale über einen Integrator (I) geleitet und das resultierende

Signal wird mit dem anderen Resolverausgangssignal addiert. Das am Addierausgang vorliegende Signal wird gleichgerichtet und geglättet und ist damit der Signalamplitude der Erregerspannung proportional.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Erfassen der Signalamplitude der Erregerspannung eines Resolvers.

Bei Regelungstechnischen Anwendungen in der Antriebstechnik, für die ein Resolver eingesetzt wird, ist es nötig, die Amplitude der Resolvererregungsspannung zu kennen bzw. auf einen bestimmten Wert zu regeln. Prinzipiell gibt es für die Erfassung der Signalamplitude zwei Möglichkeiten:

1. Ausnutzung der mathematischen Beziehung

$$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1.$$

Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß zur Auswertung teure Multiplizierer zur Quadratbildung benötigt werden.

2. Abtastung des Sinussignals im Cosinus-Nulldurchgang und Abtastung des Cosinussignals im Sinus-Nulldurchgang. Mit den abgetasteten Signal kann dann mit Hilfe von Komparatoren eine Aussage über die Signalamplitude gewonnen werden. Der Nachteil dieses Verfahrens liegt in der Trägheit des Systems, da zu einem endgültigen Ausregeln der Signalamplitude mehrere Abtastwerte erforderlich sind, was aber eben auch bedeutet, daß der Resolver mehrere Umdrehungen laufen muß, ehe die Signalamplituden ihren gewünschten Wert annehmen.

Aufgabe der Erfindung ist es, mit möglichst geringem technischen Aufwand eine Einrichtung zum Erfassen der Signalamplitude der Erregerspannung eines Resolvers zu ermöglichen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine der Resolverausgangsspannungen direkt und die andere über einen Integrator an eine Addierstufe geschaltet wird, deren Ausgangssignal über eine Gleichrichterstufe und ein Glättungsglied geleitet wird, an dessen Ausgang ein der Signalamplitude der Erregerspannung entsprechendes Signal abgreifbar ist.

Eine erste vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Glättungsglieds mit einem Referenzwert für die Signalamplitude der Erregerspannung des Resolvers vergleichbar ist und daß entsprechend dem Differenzergebnis über einen Regler die Signalamplitude der Erregerspannung des Resolvers regelbar ist. Damit kann nach der Erfassung der Signalamplitude nunmehr auch eine Regelung der Signalamplitude auf einen gewünschten Wert erfolgen.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, daß als Regler ein solcher mit integralem Verhalten vorgesehen ist und daß die Beeinflussung der Signalamplitude der Erregerspannung des Resolvers über einen im Signalpfad "Generator für die Erregerspannung-Resolver" angeordneten Multiplizierer geschieht. Damit ist ein äußerst geringer

Schaltungsaufwand verbunden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

5 Die Darstellung zeigt einen Sinusoszillator S, der über einen Multiplizierer M, auf dessen Funktion im folgenden noch eingegangen wird, die Erregerspannung mit der Winkelfrequenz  $\omega$  für einen Resolver R (gestrichelt angedeutet) liefert. Der Resolver R besteht aus einer stationären Wicklung und einem bewegten System zweier um  $90^\circ$  versetzter Wicklungen. Das bewegte System ist um Schwenkwinkel  $\alpha$  drehbar. Je nach Größe des Winkels  $\alpha$  ergeben sich an den Ausgängen des Resolvers R zwei zueinander verschobene sinusförmige Ausgangsspannungen. Die erste wird dabei als erstes Signal einer Addierstufe A2 zugeleitet. Diese Ausgangsspannung hat dabei einen Wert

10  $\hat{U} \cdot K \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot \sin(\alpha)$ .

Die zweite Ausgangsspannung des Resolvers R hat dementsprechend den Wert

15  $\hat{U} \cdot K \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot \cos(\alpha)$ .

20 Diese zweite Spannung wird jedoch nicht direkt der Addierstufe A2 zugeleitet, sondern zunächst über eine Integrator I geleitet, der eine Integrationszeit  $T_I = 1/\omega$  aufweist. Demzufolge liegt am Ausgang des Integrators I ein Signal

25  $-\hat{U} \cdot K \cdot \cos(\omega \cdot t) \cdot \cos(\alpha)$

30 vor, das als zweites Signal der Addierstufe A2 zugeleitet wird. Am Ausgang der Addierstufe A2 liegt dann eine Spannung

35  $\hat{U} \cdot K \cdot \cos(\omega \cdot t + \alpha)$

40 vor. Dieser Zusammenhang ergibt sich aus dem Additionstheorem.

45 Das Ausgangssignal der Addierstufe A2 gelangt an einen Gleichrichter G an dessen Ausgang dann das Signal

45  $\hat{U} \cdot K \cdot \cos|\omega t + \alpha|$

50 vorliegt, wobei der Tiefpaß T aus diesem Signal nunmehr ein der Amplitude des vom Sinusoszillator S generierten Signals entsprechendes Referenzsignal

55  $0,5 \cdot (2)^{0,5} \cdot \hat{U} \cdot K$

liefert. Dieses Referenzsignal kann mit einem entsprechend parametrisierten Wert für die Soll-Amplitude  $U_{soll}$  in einer zweiten Addierstufe A1 vergli-

chen werden und das Differenzsignal kann dann über einen Regler RE mit integralem Verhalten dem Multiplizierer M zugeleitet werden. Das Ausgangssignal des Reglers RE gibt dann sozusagen einen Faktor für den Multiplizierer M ab, um den dieser das Ausgangssignal des Sinusoszillators S verstärkt. Durch diesen geschlossenen Regelkreis ist ein Einstellen der Sollamplitude äußerst leicht möglich.

5

10

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zum Erfassen der Signalamplitude der Erregerspannung eines Resolvers, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Resol- verausgangsspannungen ( $\hat{U} \cdot K \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot \sin(\alpha)$ ) direkt und die andere ( $\hat{U} \cdot u \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot \cos(\alpha)$ ) über einen Inte- grator (I) an eine Addierstufe (A2) geschaltet wird, deren Ausgangssignal ( $\hat{U} \cdot K \cdot \cos(\omega \cdot t + \alpha)$ ) über eine Gleichrichter- stufe (G) und ein Glättungsglied (T) geleitet wird, an dessen Ausgang ein der Signalampli- tude der Erregerspannung entsprechendes Si- gnal ( $0.5 \cdot (2)^{0.5} \cdot \hat{U} \cdot K$ ) abgreifbar ist.

15

20

25

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch ge- kennzeichnet**, daß das Ausgangssignal des Glättungsglieds (T) mit einem Referenzwert ( $U_{soil}$ ) für die Signalamplitude der Erregerspan- nung des Resolvers (R) vergleichbar ist und daß entsprechend dem Differenzergebnis über einen Regler (RE) die Signalamplitude der Er- regerspannung des Resolvers (R) regelbar ist.

30

35

3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch ge- kennzeichnet**, daß als Regler (RE) ein solcher mit integralem Verhalten vorgesehen ist und daß die Beeinflussung der Signalamplitude der Erregerspannung des Resolvers (R) über einen im Signalpfad "Generator der für die Erregerspannung-Resolver (R)" angeordneten Multiplizierer (M) erfolgt.

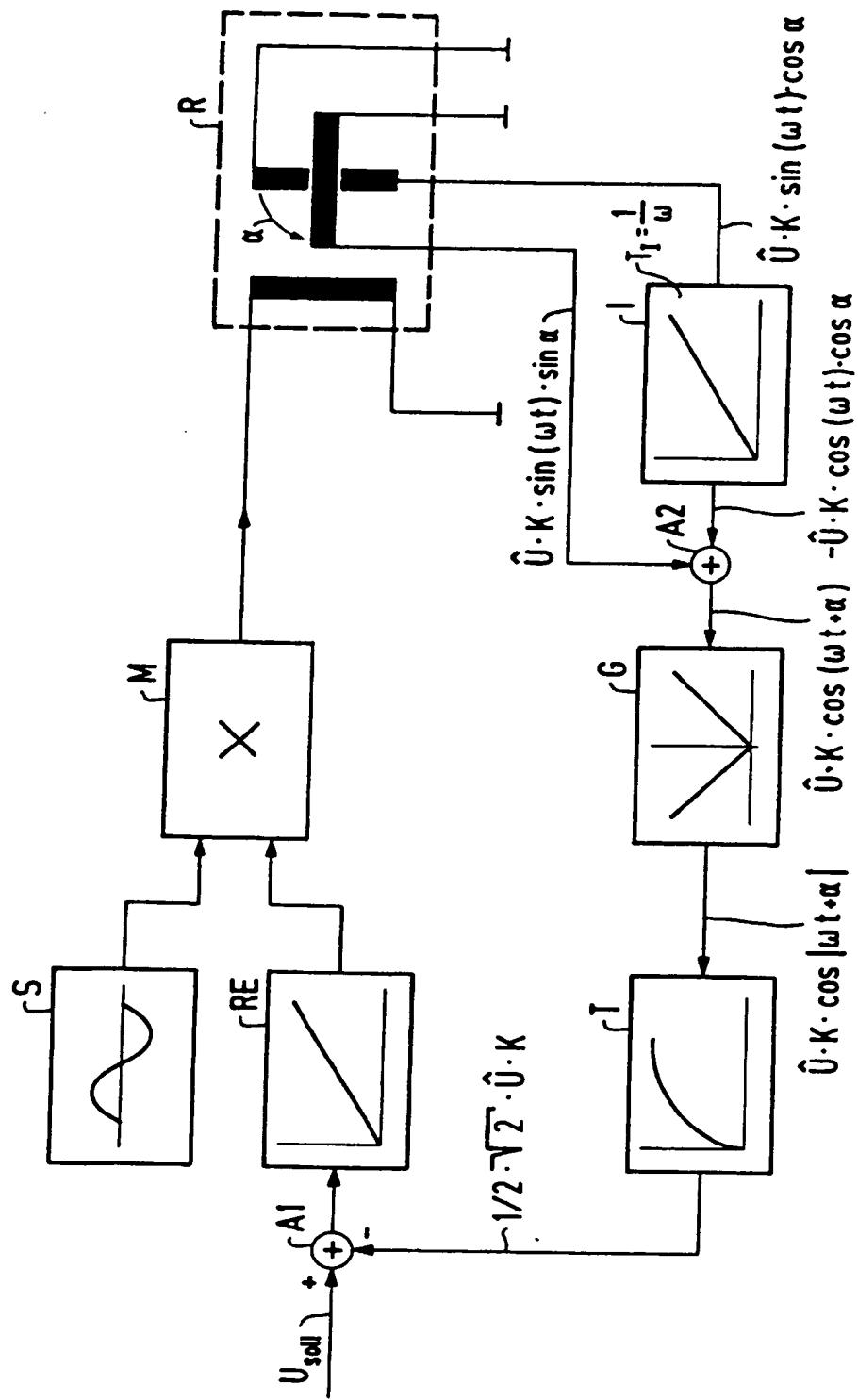
40

45

50

55

3





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 7458

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE															
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieb Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)												
A	WO-A-9 015 968 (SIEMENS) * Seite 3, Zeile 9 - Seite 5, Zeile 5; Abbildungen 1,3,4,7 * ---	1,3	G01D5/20 G05F1/44 G01R19/02 G01P3/46												
A	US-A-4 143 315 (KELLEY) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	2													
A	ELECTRONIQUE RADIO PLANS Nr. 515, Oktober 1990, PARIS FR Seiten 69 - 74 JONGBLOËT 'LE CONVERTISSEUR RMS AD 637' * Seite 69; Abbildung 1 * ---	A													
A	EP-A-0 308 656 (HONEYWELL) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1,3													
A	EP-A-0 374 641 (SIEMENS) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	2													
A	US-A-4 705 969 (GROSS) * Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 17; Abbildungen 1,2 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)												
			G01D G05F G01R G01P												
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1"> <tr> <td>Recherchesort DEN HAAG</td> <td>Abschlußdatum der Recherche 15 DEZEMBER 1992</td> <td>Prüfer IWANSSON K.G.</td> </tr> <tr> <td colspan="3">KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td> </tr> <tr> <td colspan="3">           X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet            Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie            A : technologischer Hintergrund            O : nichtschriftliche Offenbarung            P : Zwischenliteratur         </td> </tr> <tr> <td colspan="3">           T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze            E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist            D : in der Anmeldung angeführtes Dokument            L : aus andern Gründen angeführtes Dokument            &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument         </td> </tr> </table>				Recherchesort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 15 DEZEMBER 1992	Prüfer IWANSSON K.G.	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
Recherchesort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 15 DEZEMBER 1992	Prüfer IWANSSON K.G.													
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE															
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur															
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument															